

Patent  
Attorney Docket No. 000409-108

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of

Wataru Tanaka et al.

Application No.: 10/809,541

Filing Date: March 26, 2004

Title: MOTOR CONDITION DETECTION APPARATUS AND VEHICLE HEIGHT CONTROL APPARATUS

Group Art Unit: 2837

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: 6137

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s): 2003-092423

Filed: March 28, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

Date: August 11, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   3 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 0 9 2 4 2 3  
Application Number:

ST. 10/C):      [ J P 2 0 0 3 - 0 9 2 4 2 3 ]

願 人      アイシン精機株式会社  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 4 年   2 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 2 3 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20030095

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60G 17/052

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機 株式  
会社 内

【氏名】 田中 亘

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機 株式  
会社 内

【氏名】 浜田 敏明

【特許出願人】

【識別番号】 0000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9909940

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ異常検出装置及び車高調整装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータに供給される駆動電源の電圧を検出する第 1 電源電圧検出手段と、

前記モータを駆動制御する制御手段の電圧を検出する第 2 電源電圧検出手段と

、  
前記両電圧検出手段によって検出されるそれぞれの電圧差を算出する算出手段と、

前記算出手段によって算出される電圧差に基づいて、前記モータへの通電を停止するモータ駆動停止手段と、

前記モータへの通電が停止されたときに、同モータの回生電圧を検出する回生電圧検出手段と、

前記回生電圧検出手段により検出される回生電圧に基づいて、前記モータがロックしているか否かを判定する判定手段とを備えたことを特徴とするモータ異常検出装置。

【請求項 2】 モータに供給される駆動電源の電圧を検出する電源電圧検出手段と、

前記電源電圧検出手段によって検出される電圧のリップルを検出し、そのリップルが所定値よりも小さいか否かを判定するリップル強度監視手段と、

前記リップル強度監視手段による判定結果に基づいて、前記モータへの通電を停止するモータ駆動停止手段と、

前記モータへの通電が停止されたときに、同モータの回生電圧を検出する回生電圧検出手段と、

前記回生電圧検出手段により検出される回生電圧に基づいて、前記モータがロックしているか否かを判定する判定手段とを備えたことを特徴とするモータ異常検出装置。

【請求項 3】 圧力作用室を有しその内部に給排される圧縮エアの圧力によって車高を調整する車高調整手段と、

前記車高調整手段の圧力作用室に圧縮エアを供給するコンプレッサと、  
前記コンプレッサと車高調整手段との間に形成されたエア通路上に設けられ、  
前記圧縮エアの給排気量を調節する制御弁と、  
前記制御弁と前記コンプレッサとの間の前記エア通路上に設けられ、前記車高調整手段の圧力作用室内にある前記圧縮エアを大気に放出可能な大気開放弁と、  
車両の高さを検出する車高検出手段と、  
前記車高検出手段による検出結果に基づいて、前記制御弁及び前記大気開放弁の開閉を制御するとともに、前記コンプレッサを駆動するモータを駆動制御する制御手段とを備えた車高調整装置において、  
前記モータの異常を検出する請求項 1 又は請求項 2 に記載のモータ異常検出装置を備えたことを特徴とする車高調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータ異常検出装置及びそれを用いた車高調整装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、機械的な故障によりモータがロックしていると、通電した時に大電流が流れ、モータ及びワイヤハーネスが破損するおそれがある。そこで、モータに通電した電流値が所定値を越えたか否かを判定することで、モータがロックしているか否かを検出している。このようなモータのロック検出は、通常、モータに通電した電流値は、制御回路中に設けられるシャント抵抗の両端に発生する電圧を増幅回路によって増幅した後、アナログ・デジタル変換器を介してデジタル変換して演算される。以上のモータロック検知を応用したものとして車高調整装置がある（特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

車高調整装置は、ショックアブソーバの圧力作用室内に圧縮エアを給排することにより、その圧力作用室内の圧力を変化させて車高を調整している。すなわち

、乗員数の増加等により車高が低くなると、圧力作用室とコンプレッサとを接続するエア通路上に設けた遮断弁が開かれ、コンプレッサから圧縮エアが圧力作用室内に供給されて車高は上昇する。乗員数の減少等により車高が高くなると、コンプレッサを駆動するモータがオフされるとともに、エア通路に設けた大気開放弁が開かれ、圧力作用室内にある圧縮エアが大気中に放出されて車高は下降する。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平06-227235号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来技術に示される車高調整装置におけるモータ異常検出装置は、モータのロックを判定するのに、モータに通電した電流値を検出しているが、その電流値を検出するためにシャント抵抗や増幅回路等の部品が余分に必要になり、コスト高を招いている。

#### 【0006】

本発明は、従来技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的は、低コストでモータのロックを検出することが可能なモータ異常検出装置及び車高調整装置を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

##### （請求項1の発明）

請求項1に記載の発明は、モータに供給される駆動電源の電圧を検出する第1電源電圧検出手段と、前記モータを駆動制御する制御手段の電圧を検出する第2電源電圧検出手段と、前記両電圧検出手段によって検出されるそれぞれの電圧差を算出する算出手段と、前記算出手段によって算出される電圧差に基づいて、前記モータへの通電を停止するモータ駆動停止手段と、前記モータへの通電が停止されたときに、同モータの回生電圧を検出する回生電圧検出手段と、前記回生電圧検出手段により検出される回生電圧に基づいて、前記モータがロックしている

可否かを判定する判定手段とを備えたことを要旨とする。

【0 0 0 8】

この構成によれば、モータの駆動電源の電圧と、モータを駆動制御する制御手段の電圧との電圧差が算出される。モータが正常に回転していれば、モータ及びモータへ電源を供給するワイヤハーネスに流れる電流は大きくはなく、そのためワイヤハーネスにおける電圧降下は小さい。そのため、第 1 電源電圧検出手段が検出する電圧と、第 2 電源電圧検出手段が検出する電圧とはほぼ等しい値となる。これに対して、モータが駆動時にロックすると、モータへ電源を供給するワイヤハーネスに流れる電流は、モータが正常に駆動している時よりも大電流が流れ、ワイヤハーネスにおいて電圧降下が大きくなる。そのため、第 1 電源電圧検出手段が検出する電圧と、第 2 電源電圧検出手段が検出する電圧とはワイヤハーネスの電圧降下に相当する電位差が生じる。そして、この電圧差が所定の範囲内になればモータへの通電が停止される。このとき、モータが真にロックしていなければ、モータは発電機として機能することから慣性によって回転し続けようとする。そのため、モータには回生電流が流れ、モータの回生電圧は徐々に低下する。モータが真にロックしていれば、モータは回転しないため回生電圧が生じることがない。これにより、モータがロックしていると判定される。従って、モータのロックを判定するのに、モータに通電した電流値を検出する必要がないことから、シャント抵抗や増幅回路等の部品が必要なくなり、低コスト化を図ることが可能になる。

【0 0 0 9】

(請求項 2 の発明)

請求項 2 に記載の発明は、モータに供給される駆動電源の電圧を検出する電源電圧検出手段と、前記電源電圧検出手段によって検出される電圧のリップルを検出し、そのリップルが所定値よりも小さいか否かを判定するリップル強度監視手段と、前記リップル強度監視手段による判定結果に基づいて、前記モータへの通電を停止するモータ駆動停止手段と、前記モータへの通電が停止されたときに、同モータの回生電圧を検出する回生電圧検出手段と、前記回生電圧検出手段により検出される回生電圧に基づいて、前記モータがロックしているか否かを判定す

る判定手段とを備えたことを要旨とする。

#### 【0 0 1 0】

この構成によれば、モータが駆動時にロックすると、モータの回転及びモータにより駆動される機械部が動作することに起因するモータ駆動電源の電圧のリップルは顕著に小さくなる。そして、この電圧のリップルが所定値よりも小さければ、モータへの通電が停止される。このとき、モータが真にロックしていなければ、モータは発電機として機能することから慣性によって回転し続けようとする。そのため、モータには回生電流が流れ、モータの回生電圧は徐々に低下する。モータが真にロックしていれば、モータは回転しないため回生電圧が生じることがない。これにより、モータがロックしていると判定される。従って、モータのロックを判定するのに、モータに通電した電流値を検出する必要がないことから、シャント抵抗や増幅回路等の部品が必要なくなり、低コスト化を図ることが可能になる。

#### 【0 0 1 1】

(請求項 3 の発明)

請求項 3 に記載の発明は、圧力作用室を有しその内部に給排される圧縮エアの圧力によって車高を調整する車高調整手段と、前記車高調整手段の圧力作用室に圧縮エアを供給するコンプレッサと、前記コンプレッサと車高調整手段との間に形成されたエア通路上に設けられ、前記圧縮エアの給排気量を調節する制御弁と、前記制御弁と前記コンプレッサとの間の前記エア通路上に設けられ、前記車高調整手段の圧力作用室内にある前記圧縮エアを大気に放出可能な大気開放弁と、

車両の高さを検出する車高検出手段と、前記車高検出手段による検出結果に基づいて、前記制御弁及び前記大気開放弁の開閉を制御するとともに、前記コンプレッサを駆動するモータを駆動制御する制御手段とを備えた車高調整装置において、前記モータの異常を検出する請求項 1 又は請求項 2 に記載のモータ異常検出装置を備えたことを要旨とする。

#### 【0 0 1 2】

この構成によれば、車高検出手段によって車高が低いことが検出されると、制御手段は、大気開放弁が閉じるとともに制御弁を開き、更にコンプレッサを駆動

する。これにより、圧縮エアがエア通路を介して車高調整手段の圧力作用室に供給されて車高は上昇する。車高検出手段によって車高が高いことが検出されると、制御手段はコンプレッサを駆動するモータへの通電を停止するとともに、大気開放弁を開く。すると、圧力作用室内にある圧縮エアが大気中へと放出されて車高は下降する。ここで、コンプレッサのモータがロックしている場合には、車高を上昇させようとしても、コンプレッサが作動しないため、車高調整手段の圧力作用室に圧縮エアが供給されることがない。このとき、請求項1又は請求項2の作用で説明したモータ異常検出装置によってモータがロックしたか否かが判定される。

### 【0013】

#### 【発明の実施の形態】

本発明は一般的に車両に搭載されるモータに適用され、モータ駆動時の異常を検出する装置であるので、同様の目的を有する装置に適用されれば用途は特定されない。以下、本発明を具体化した一実施形態について、図面を参照して説明する。

### 【0014】

図1は、車高調整装置11の概略構成図を示すものである。同図に示すように、車両のエアサスペンション機構に設けられる車高調整手段としてのショックアブソーバ12、13は、内部に圧力作用室14a、15aが形成されたアウターカバーシェル14、15を備えている。アウターカバーシェル14、15の端部に設けられたダイヤフラム16、17には、アブソーバシリンダ18、19が圧力作用室14a、15aを密閉するように接続されている。アウターカバーシェル14、15内の圧力作用室14a、15aに対して圧縮エアが給気又は排気されると、そのエア圧力に応じてアブソーバシリンダ18、19の実行長が変化することにより、車高が調整されるようになっている。

### 【0015】

各アウターカバーシェル14、15には、それぞれの圧力作用室14a、15aに通じるエア通路21を介してコンプレッサ22が接続され、このコンプレッサ22により各圧力作用室14a、15aに圧縮エアが供給される。エア通路2

1は途中から各ショックアブソーバ12, 13に向けて分岐されており、その分岐点よりも上流側に位置するエア通路21上には、エア乾燥機23、逆止弁24、オリフィス25が設けられている。逆止弁24とオリフィス25とは、互いに並列な接続関係を有しており、車高を下降させるときにエア乾燥機23内の低圧状態を確保する役割がある。

#### 【0016】

エア通路21上において分岐点よりも下流側に位置する箇所には、各ショックアブソーバ12, 13に対応する制御弁としての遮断弁26, 27が設けられている。遮断弁26, 27は常閉型であって励磁されると開くようになっている。エア通路21においてコンプレッサ22とエア乾燥機23との間に位置する箇所には、大気領域に通じる排気通路28が接続され、この排気通路28上には大気開放弁29が設けられている。大気開放弁29は常閉型であって励磁されると開くようになっている。

#### 【0017】

前記遮断弁26, 27、大気開放弁29、コンプレッサ22を駆動するモータ30、車高検出信号を出力する車高検出手段としての車高センサ31は、それぞれコントローラ33に電氣的に接続されている。そして、コントローラ33は、車高センサ31から車高検出信号が入力されたとき、モータ30を駆動制御するとともに、遮断弁26, 27及び大気開放弁29の開閉を制御して、車高が設定値となるように調整する。

#### 【0018】

モータ30の駆動電源の電圧を検出する第1電源電圧検出手段や、モータ30を駆動制御する制御手段の電圧を検出する第2電源電圧検出手段は、一般的にはコントローラ33で行われ、同コントローラ33の電源電圧である制御電圧と、モータ30が実際に回転しているときの駆動電源の電圧である駆動電圧とをそれぞれ検出する。図2において、例えばコントローラ33はモータ30の制御をリレー34を介して行ない、モータ30にはリレー34を介してバッテリーBからバッテリー電源が供給される。コントローラ33の入力端子t1はモータ30の電源端子に接続されている。又、コントローラ33の入力端子t2はモータ30より

上流側（バッテリー側）の端子（例えばバッテリー端子）に接続されている。更に、コントローラ 33 のグランド端子は、例えば車両フレーム等を介してモータ 30 のグランド端子に実質的に接続されている。

#### 【0019】

従って、コントローラ 33 は、入力端子 t1 でモータ 30 の電源端子におけるモータ 30 の駆動電圧を検出する。又、コントローラ 33 は、入力端子 t2 でモータ 30 の上流側の電圧である制御手段の制御電圧（バッテリー電圧）を検出する。通常は、以上の電圧はコントローラ 33 に内蔵される A/D 回路を通して検出される。ここで、入力端子 t2 と入力端子 t1 とはワイヤハーネス上の異なる位置の電圧を検出するための端子であり、ワイヤハーネス上でどこに接続するかは、使用されるモータのロック時に入力端子 t2 と入力端子 t1 の電位差が検出されるように決められる。以上によって、モータロック時の入力端子 t2 と入力端子 t1 は異なる値の電圧が検出される。上記説明では、A/D 回路を用いた構成で説明したが、モータ 30 の異常検出は、アナログ回路を使用して処理されても構わない。そして、コントローラ 33 は、制御電圧と駆動電圧との電圧差を算出（算出手段）し、この電圧差に基づいてモータ 30 に所定値以上の電流が流れているかを判定する。

#### 【0020】

コントローラ 33 は、モータ 30 の駆動時における駆動電圧のリップルを算出し、そのリップルが所定値よりも小さいか否かを判定し、所定値よりも小さいと判定されかつ前記電圧差とが所定値よりも大きい場合には、リレー 34 をオフしてモータ 30 への通電を停止する。モータ 30 における駆動電圧のリップルとは、駆動電圧に含まれる交流成分を言う。

#### 【0021】

コントローラ 33 は、モータ 30 への通電が停止したときに生じる回生電圧を検出し、その回生電圧に基づいて、モータ 30 がロックしているか否かを判定する。ここで、モータ 30 の回生電圧とは、モータ 30 への通電が停止されたときに慣性で回転し続けることにより生じる電圧を言う。

#### 【0022】

次に、モータ異常検出装置の作用について、例えば車高調整装置 11 を例として説明する。

車高調整装置 11 による車高調整時には、図 3 に示すフローチャートの動作が実行される。このフローチャートは、コントローラ 33 のメモリに記憶されている制御プログラムに基づいて、コントローラ 33 の制御のもとで進行する。

#### 【0023】

車高調整が開始され一定時間が経過すると（S1）、車高センサ 31 からの車高検出信号が入力（S2）され、この車高検出信号に基づいて車高制御するかどうかの有無が判定される（S3）。そして、その判定の結果、車高が設定値よりも高い場合に車高下降が必要と判定されると（S5）、コンプレッサ 22 のモータ 30 への通電が停止されるとともに遮断弁 26、27 と大気開放弁 29 とが開かれる。すると、アウターカバーシェル 14、15 の圧力作用室 14a、15a から圧縮エアが大気中に放出され、車高は下降する（S6）。

#### 【0024】

車高が設定値である場合に車高調整する必要がないと判定されると（S3）、モータ 30 への通電が停止されるとともに、遮断弁 26、27 と大気開放弁 29 とが閉じられたままとなり、車高調整制御が停止される（S7）。

#### 【0025】

車高が設定値よりも低い場合に車高上昇が必要と判定されると（S4）、コンプレッサ 22 のモータ 30 が異常であるか否かが判定される（S8）。モータ 30 が異常であれば、前記ステップ S7 に移行してコンプレッサ 22 のモータ 30 への通電が停止される。正常であれば、モータ 30 が駆動されるとともに遮断弁 26、27 が開かれ、更に大気開放弁 29 が閉じられる。すると、圧縮エアがアウターカバーシェル 14、15 の圧力作用室 14a、15a に供給され、車高は上昇する（S9）。前記ステップ S1～S9 が制御手段の処理に相当する。

#### 【0026】

次に、モータロック本判定を実施する必要があるか否かが判断される（S10）。この判断には、モータロック本判定フラグが用いられ、このモータロック本判定フラグは、次のモータロック予備判定（S11）にてモータロック本判定が

必要と判断された場合にオン（セット）され、モータロック本判定（S12）にてオフ（リセット）される。尚、このモータロック本判定フラグは、オフが初期状態である。

#### 【0027】

従って、モータロック本判定を実施する必要がない（モータロック本判定フラグがオンされていない）場合には、モータ30がロックされているか否かが予備的に判定されるモータロック予備判定が実行される（S11）。一方、モータロック本判定を実施する必要がある（モータロック本判定フラグがオンされている）場合には、モータ30がロックされているか否かが本式に判定されるモータロック本判定が実行される（S12）。

#### 【0028】

図4に示すように、モータロック予備判定において、車高上昇時に駆動されるコンプレッサ22のモータ30の駆動電圧をバンドパスフィルタ処理することにより、その駆動電圧のリップルを検出する（S13）。次いで、一定時間内に検出されるリップルの絶対値を平均化することでリップル強度が算出される（S14）。

#### 【0029】

その後、コントローラ33の制御電圧とモータ30の駆動電圧との電圧差を算出する（S15：算出手段）。その電圧差があらかじめ設定された基準電圧よりも大きいかが判定される（S16）。この結果、基準電圧よりも電圧差の方が小さい場合にはモータロック予備判定が終了されて、図3に示す処理に戻り、基準電圧と電圧差が等しいかそれとも大きい場合にはタイマがカウントされ（S17）、電圧差の高い状態が所定時間続いているかが判定される（S18）。電圧差の高い状態が続いていなければモータロック予備判定が終了され、続いていれば前記ステップS14で算出したモータ30の駆動電圧のリップル強度がしきい値を超えているか否かが判定される（S19）。このステップS19と前記ステップS13、S14とが、リップル強度監視手段の処理に相当する。駆動電圧のリップル強度がしきい値を越えていればモータロック予備判定が終了して図3に示す処理に戻り、駆動電圧のリップル強度がしきい値を越えていなければモータ

タ 30 がロックしていると予備的に見なされ、モータロック本判定フラグがオンされ (S 20) た後、図 3 の処理に戻る。

#### 【0030】

次に、図 3 におけるモータロック判定 (S 12) について図 5 に示す。モータロック本判定処理において、先ずタイマのカウント値と所定時間 T 1 との大小関係が判断され (S 25)、タイマのカウント値が、所定時間 T 1 よりも小さい値では (所定時間 T 1 を経過するまでは) 遮断弁 26, 27 が閉じられるとともに、大気開放弁 29 が開いたままに維持される (S 26)。

#### 【0031】

前記ステップ S 25 でタイマのカウント値が所定時間 T 1 以上の場合、タイマのカウント値と所定時間 T 2 の大小関係が判断され (S 28)、所定時間 T 2 より小さい値では (所定時間 T 2 を経過するまでは) モータ 30 への通電が停止され、モータ駆動停止手段による処理が実行される (S 29)。その後、モータ 30 の回生電圧が検出され (回生電圧検出手段)、この回生電圧が更に積分処理される (S 30)。回生電圧を積分処理するのは回生電圧の判定時に発生するノイズの影響を少なくするためである。なお、以上の不要なノイズの影響を少なくするために所定時間内の回生電圧を平均化したり、検出回路で用いるフィルタを工夫してもよい。

#### 【0032】

前記ステップ S 28 でタイマのカウント値が所定時間 T 2 以上の場合は、回生電圧の積分値が基準積分値よりも大きいかが判定される (S 31)。このステップ S 31 が判定手段の処理に相当する。回生電圧の積分値が回生電圧の基準積分値より小さい場合にはモータ 30 がロックしていると判定され、モータ異常フラグがオンされる (S 32)。このモータ異常フラグのオンによって一連のモータロック本判定が終了される。そして、前記ステップ S 8 で説明したようにコンプレッサ 22 のモータ 30 が異常であると判定されて、前記ステップ S 7 で説明したように車高調整制御が停止される。

#### 【0033】

一方、モータ 30 の回生電圧の積分値が基準積分値よりも大きい場合には (S

31)、モータ30がロックしていないと判定され、モータロック本判定フラグがオフされ、一連のモータロック本判定が終了される(S33)。この時、モータ異常フラグはオフであるため、図3のステップS8においてコンプレッサ22のモータ30が正常であると判定されて、前記ステップS9で説明したようにモータ30が駆動されて車高の上昇制御がなされる。

#### 【0034】

従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

(1) 車高が上昇しているときに、モータロック予備判定が終了した後、モータ30の回生電圧を検出することによりモータロック本判定がなされる。モータロック予備判定及びモータロック本判定いずれもモータ30に通電した電流値を検出する必要がないことから、シャント抵抗や増幅回路等の部品が必要ない。従って、車高調整装置11におけるモータ異常検出装置の低コスト化を図ることができる。

#### 【0035】

(2) モータ30の駆動電圧及びコントローラ33の制御手段の電圧差と、モータ30が回転しているときに必然的に発生する駆動電圧のリプルとに基づいて、モータ30の駆動中すなわち車高上昇制御中にモータ30のロックを監視する(モータロック予備判定を行う)ことができる。

#### 【0036】

(3) モータ30の駆動電圧及びコントローラ33の制御手段の電圧差が基準電圧よりも大きいことと、モータ30の駆動電圧のリプルが所定値よりも小さいことの2つを条件として、モータ30への通電を停止させているため、モータロック予備判定の精度を向上することができる。

#### 【0037】

(4) モータ30への通電が停止されてから所定時間内に検出される回生電圧が積分されることにより、回生電圧の判定時に発生するノイズの影響を少なくし、モータロック本判定の精度を向上することができる。

#### 【0038】

(5) モータロック予備判定においてモータ30への通電が停止されるが、

通電停止される前に大気開放弁 29 が開かれることにより、エア通路 21 の一部が大気領域に開放される。そのため、モータ 30 への通電が停止してもロックしていなければ慣性による回転抵抗力が減るため、十分な回生電力を確保することができる。

#### 【0039】

##### (第2実施形態)

以下、本発明を具体化した第2実施形態について説明する。第2実施形態について前記実施形態と同じ部分については説明を省略し、第1実施形態と異なる部分を中心に説明する。

#### 【0040】

図6に示すように、コントローラ 33 によって実行されるモータロック本判定処理において、モータ 30 への通電が停止されてから所定時間内における回生電圧の平均値が算出され (S30a)、その回生電圧の平均値が基準平均値よりも大きいか否かが判定される (S31a)。そして、算出される平均値が基準平均値よりも小さければ、モータ 30 がロックしていると判定され、モータ異常フラグがオンされる (S32)。なお、本実施形態では、ステップ S30a が回生電圧検出手段の処理に相当し、ステップ S31a が判定手段の処理に相当する。

#### 【0041】

従って、モータロック本判定処理において、回生電圧を平均化することによって、その判定時に発生するノイズの影響を少なくすることができるため、モータロック本判定の精度を向上することができる。

#### 【0042】

本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

- ・モータ 30 の駆動電圧を検出する電圧検出センサ (第1電源電圧検出手段、電源電圧検出手段) を、モータ 30 の電源端子に接続することで、モータ 30 の電源端子における駆動電圧を検出するようにしてもよい。

#### 【0043】

- ・モータ 30 の駆動電圧及びコントローラ 33 の電圧差のみを監視することにより、モータロック予備判定を行ってもよい。この場合には、車高上昇中におい

て、電圧差が基準電圧値よりも大きいときに、モータ 30 への通電が停止される。

#### 【0044】

・モータ 30 の駆動電圧のリップル強度のみを監視することにより、モータロック予備判定を行ってもよい。この場合には、駆動電圧のリップルが所定値よりも小さいときに、モータ 30 への通電が停止される。

#### 【0045】

・モータ 30 への通電が停止されてから所定時間内に検出される回生電圧の積分値を予め設定された基準積分値とを比較することと、所定時間内に検出される回生電圧の平均値を予め設定された基準平均値とを比較することの 2 つを条件としてモータロック本判定を行ってもよい。この場合には、回生電圧の積分値が基準積分値よりも小さく、かつ回生電圧の平均値が基準平均値よりも小さければ、コンプレッサ 22 のモータ 30 がロックしていると判定する。従って、この構成にすればモータ 30 のモータロック本判定の精度をよりいっそう向上することができる。

#### 【0046】

・前記実施形態では、モータ異常検出装置を車高調整装置 11 に具体化しているが、車高調整装置 11 以外の任意の装置に具体化することも可能である。

次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施形態によって把握される技術的思想を以下に示す。

#### 【0047】

(1) モータに供給される駆動電源の電圧と、モータを駆動制御する制御手段の電源電圧との電圧差を算出し、その電圧差に基づいてモータへの通電を停止した後、モータの回生電圧に基づいて同モータがロックしているか否かを判定するようにしたことを特徴とするモータ異常検出方法。

#### 【0048】

(2) モータに供給される駆動電源の電圧のリップルが所定値よりも小さいか否かを判定し、その判定結果に基づいてモータへの通電を停止した後、モータの回生電圧に基づいて同モータがロックしているか否かを判定するようにしたこ

とを特徴とするモータ異常検出方法。

**【0049】**

(3) モータに供給される駆動電源の電圧と、モータを駆動制御する制御手段の電源電圧との電圧差を算出するとともに、モータの駆動時における駆動電源の電圧のリップルが所定値よりも小さいか否かを判定し、前記電圧差及び電圧のリップルに基づいてモータへの通電を停止した後、モータの回生電圧に基づいて同モータがロックしているか否かを判定するようにしたことを特徴とするモータ異常検出方法。

**【0050】**

(4) 前記モータへの通電が停止されてから所定時間内に複数回検出される回生電圧の平均値と予め設定された基準値とを比較して、モータのロックが判定されることを特徴とする前記(1)～(3)のいずれかに記載のモータ異常検出方法。

**【0051】**

(5) 前記モータへの通電が停止されてから所定時間内に検出される回生電圧の積分値と予め設定された基準値とを比較して、モータのロックが判定されることを特徴とする前記(1)～(4)のいずれか一項に記載のモータ異常検出方法。

**【0052】**

**【発明の効果】**

本願の各請求項に記載の発明によれば、低コストでモータのロックを検出することができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図1】 第1実施形態における車高調整装置の概略図。

【図2】 モータの駆動電圧及びコントローラの制御電圧を検出するための構成を示す概略図。

【図3】 車高調整装置の動作を示すフローチャート。

【図4】 モータロック予備判定処理の動作を示すフローチャート。

【図5】 モータロック本判定処理の動作を示すフローチャート。

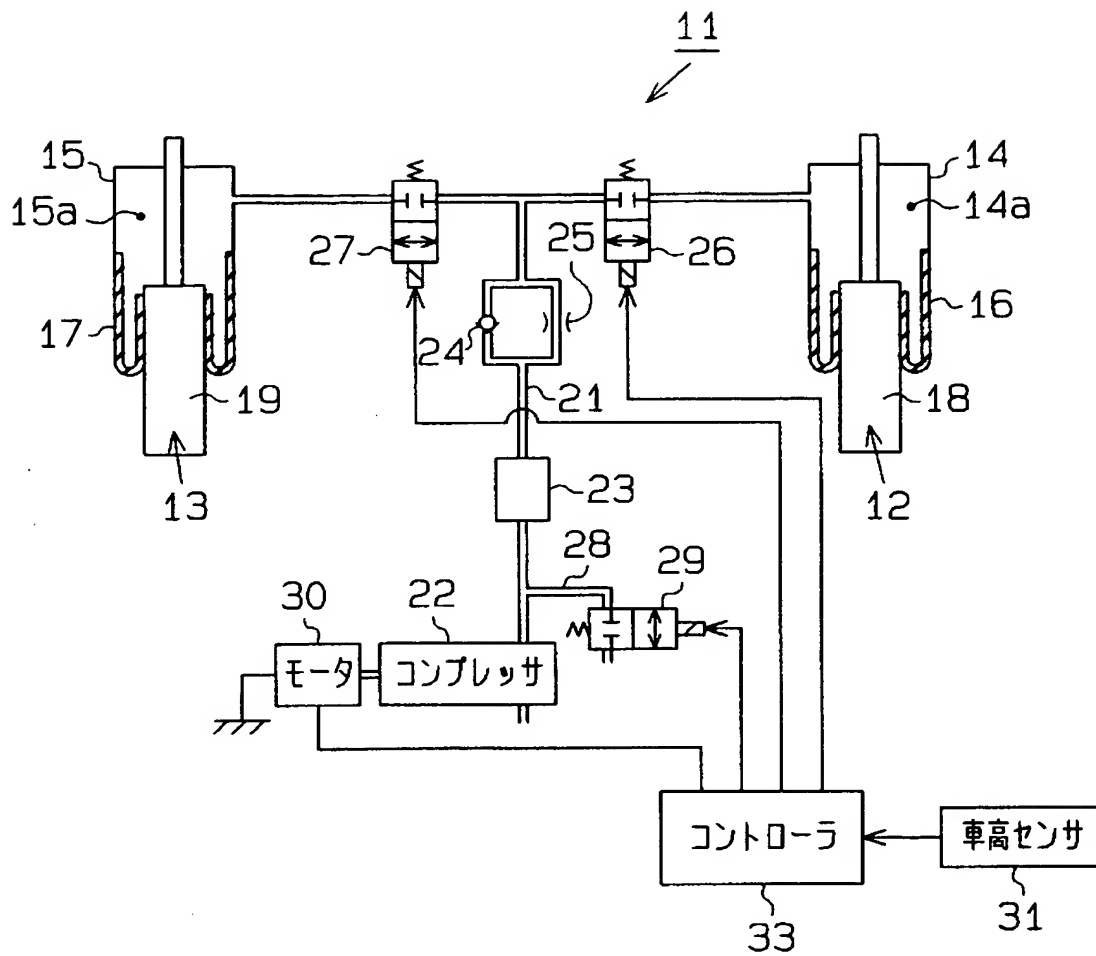
【図 6】第 2 実施形態における、モータロック本判定処理の動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

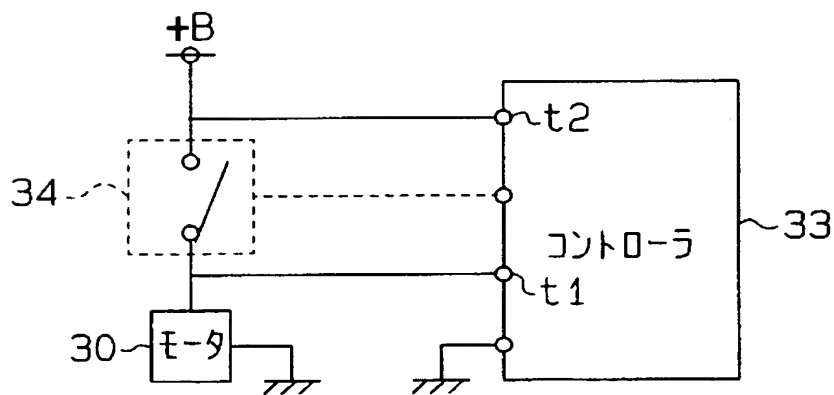
1 1 …車高調整装置、1 2, 1 3 …ショックアブソーバ（車高調整手段）、1 4 a, 1 5 a …圧力作用室、2 1 …エア通路、2 2 …コンプレッサ、2 6, 2 7 …遮断弁（制御弁）、2 9 …大気開放弁、3 0 …モータ、3 1 …車高センサ（車高検出手段）、3 3 …コントローラ。

【書類名】 図面

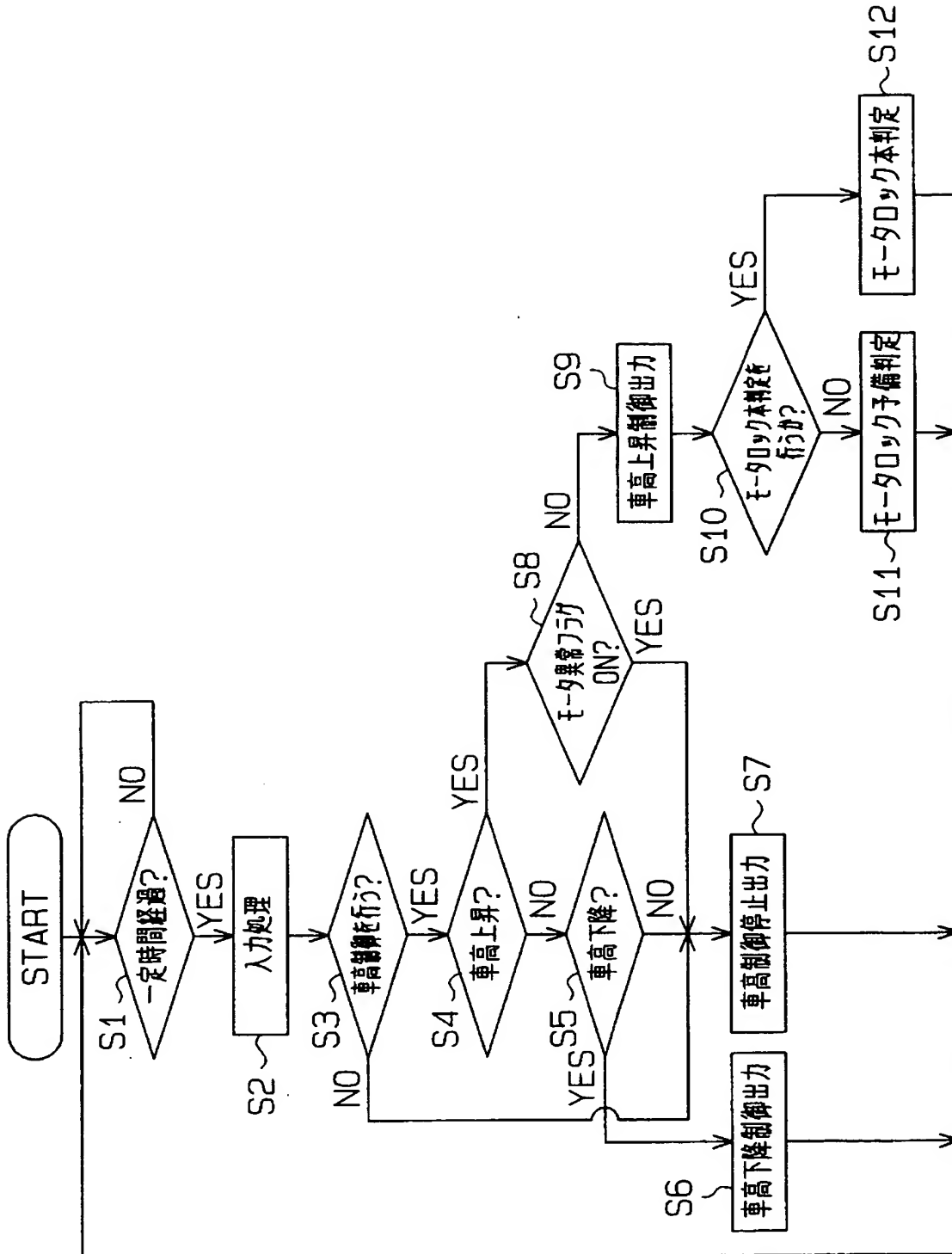
【図 1】



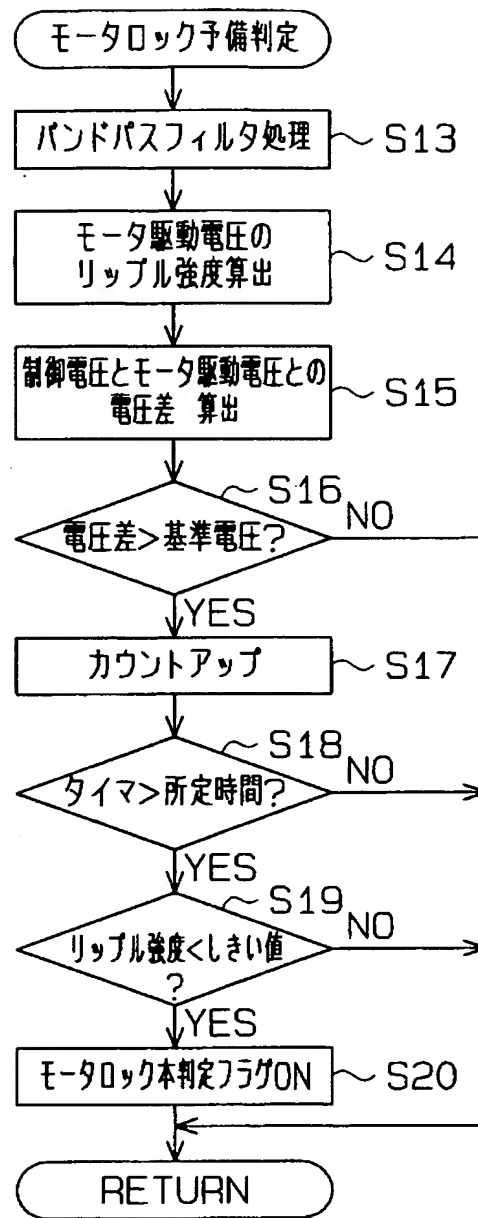
【図 2】



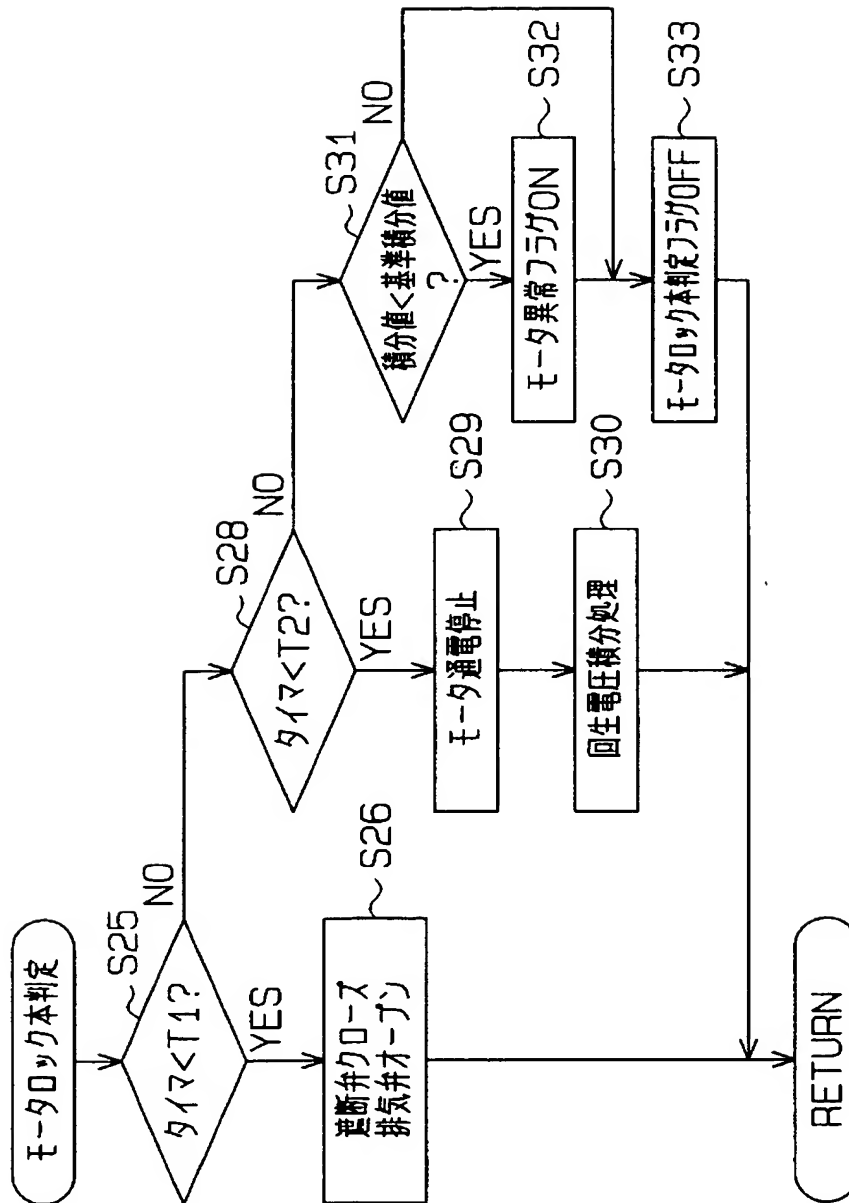
【図 3】



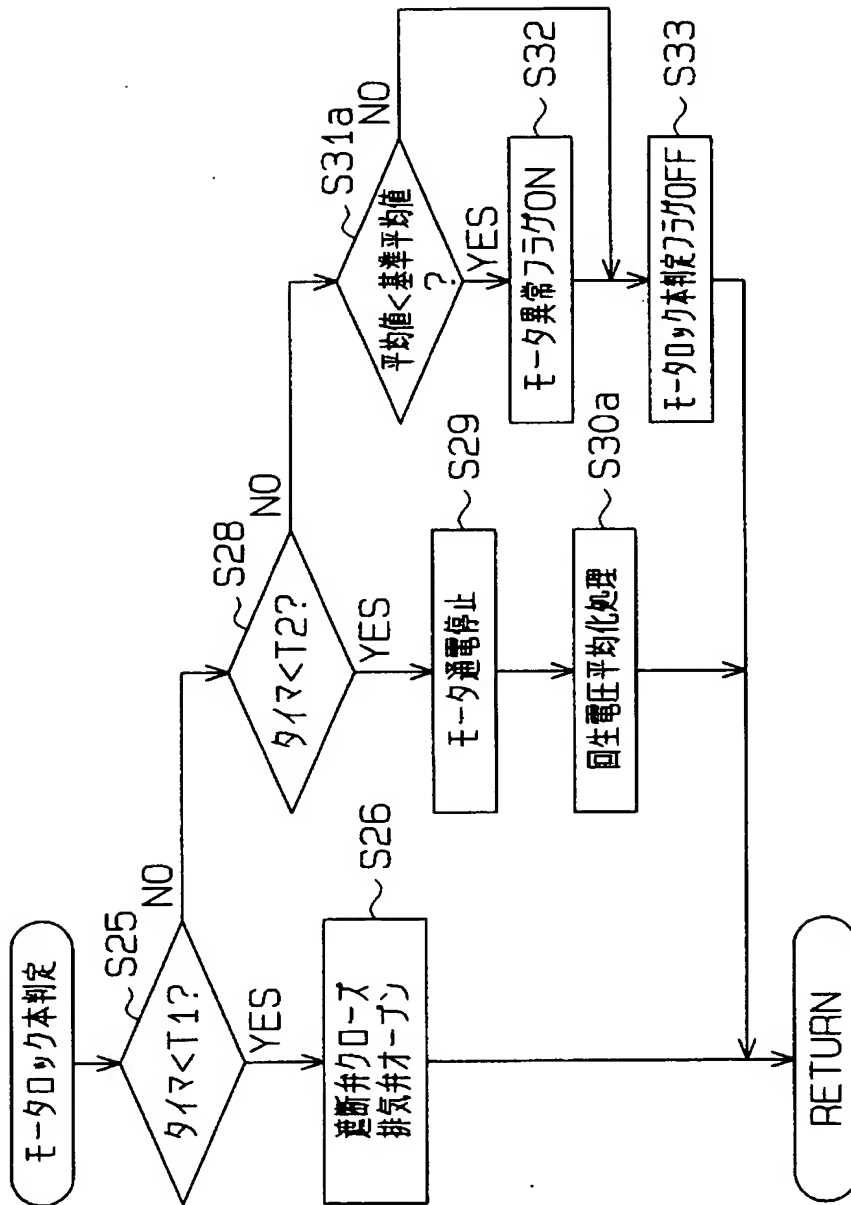
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストでモータのロックを検出すること。

【解決手段】 モータ 3 0 に供給される駆動電圧と、モータ 3 0 を駆動制御するコントローラ 3 3 の制御電圧との電圧差に基づいて、モータ 3 0 への通電を停止させ、このときのモータ 3 0 の回生電圧に基づいてモータ 3 0 がロックしているか否かが判定される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 2 4 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 0 1 1 ]

|          |                     |
|----------|---------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 8 日   |
| [変更理由]   | 新規登録                |
| 住 所      | 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 |
| 氏 名      | アイシン精機株式会社          |